1836

SAGGIO

DI MATEMATICHE ELEMENTARI

DATO DAI SIGNORI

CONVITTORI DEL COLLEGIO DE' NOBILI

IN MODENA

PRESIEDUTO DA SUA ECCELLENZA

IL MINISTRO DI PUBBLICA ECONOMIA ED ISTRUZIONE

SIGNOR

MARCHESE LUIGI RANGONI

NEL GIORNO XII LUGLIO MDCCCXXXVI.

Biblioteca Antica
del Collegio S. Carlo
MODENA
G
VII
132

SI ESPONGONO ALLE DIMOSTRAZIONI E SOLUZIONI

DEI SEGUENTI

TEOREMI E PROBLEMI DI GEOMETRIA

I Signori

1.° Ancini Conte Luigi
2.° Baggi Camillo
3.° Chiaramonti Conte D. Urbano
4.° Gherardini Marchese Vincenzo
5.° Malaspina Marchese Corrado
6.° Papazzoni dei Manfredi Obizzo

1 Delle rette condotte da un dato punto ad una data retta la perpendicolare è la più breve; la più vicina alla perpendicolare è minore della più lontana, e due sole possono essere uguali tra loro una a destra, e una a sinistra della perpendicolare.

2 Da un punto dato fuori di due parallele condurre una segante le parallele medesime in modo che fra esse ne resti intercetta una parte eguale ad una data lunghezza.

3 Sopra i lati di un dato triangolo costrutti tre quadrati, e congiunti i loro angoli con tre rette risulteranno altri tre triangoli equivalenti tra loro, ed al dato.

4 Inclinare fra loro due date rette in modo che congiunti con una terza retta i loro estremi ne risulti il massimo triangolo.

5 Tagliare una data retta in due parti che diano il massimo rettangolo.

6 Se un quadrato, ed un rettangolo hanno uguale contorno, il quadrato è maggiore del rettangolo.

7 Dividere in due parti equivalenti un dato triangolo mediante una retta condotta da un punto preso sul suo contorno.

8 Trovare un punto su un lato di un dato triangolo, da cui condotta una parallela alla base riesca quella retta uguale alla distanza fra esso punto e l'estremo del lato verso la base.

9 In un triangolo qualunque trovare quel punto, da cui condotte tre rette agli angoli del triangolo comprendano tre angoli eguali tra loro.

10 In un dato triangolo inscrivere un parallelogrammo che ne sia la metà.

11 Da due punti dati sopra un lato di un triangolo condurre due rette agli altri lati in modo che congiunti i due punti d'intersecazione coi lati stessi ne risulti un parallelogrammo.

12 Congiunti i punti di mezzo dei lati prossimi di qualunque quadrilineo con rette ne risulta un parallelogrammo metà del dato quadrilineo.
13 Dividere in due parti equivalenti un parallelogrammo con una retta per un punto dato sul contorno.
14 Da un punto dato fuori di un dato parallelogrammo condurre una retta che lo divida per metà.
15 Le diagonali di uno stesso parallelogrammo si segano per metà.
16 Costruire un triangolo equivalente ad un dato rettilineo, che abbia comune un lato ed uno degli angoli adjacenti.
17 Dato un cateto e la perpendicolare calata dall'angolo retto sulla ipotenusa descrivere il triangolo rettangolo.
18 Fra tutti i triangoli inscritti in uno istesso segmento, aventi per base la base del segmento medesimo, l'isoscele è il massimo.
19 Due corde parallele intercettano porzioni uguali di periferia.
20 La retta che congiunge i due punti d'intersezione di due circoli è perpendicolare a quella che ne congiunge i due centri, ed è da questa segata per metà.
21 Da un punto dato fuori di un circolo condurre ad esso una segante in tale posizione che dalla circonferenza ne venga intercetta una parte eguale ad una data retta.
22 Descrivere un circolo tangente una retta data di posizione in un di lei punto assegnato e che passi per un punto proposto fuori della data retta.
23 La parte di una tangente comune a due circoli che si toccano, determinata fra i due punti di contatto, è media proporzionale tra i loro diametri.
24 Dati due circoli e un punto sulla periferia di uno di essi, far passare per il punto dato un terzo cerchio tangente ai due dati.

SI ESPONGONO ALLA SOLUZIONE E DIMOSTRAZIONE

DEI SEGUENTI

PROBLEMI E TEOREMI DI ALGEBRA, TRIGONOMETRIA PIANA E FISICA GENERALE

I Signori

1.° Caleffi Bartolomeo
2.° Campi Conte Woldomiro
3.° Panigadi Conte Carlo
4.° Zerbini Pietro

1 Un rotto $\frac{a}{b}$ diventa m volte maggiore, diventando tale il suo numeratore.
2 In un rotto $\frac{a}{b}$, se diventa m volte maggiore il denominatore, il rotto acquista un valore m volte minore.
3 Un rotto $\frac{a}{b}$ conserva lo stesso valore, se divengano m volte maggiori i suoi termini.
4 Provare che $\frac{0}{a} = 0$, $\frac{a}{0} = \infty$, e che $\frac{0}{0}$ ha in generale un valore indeterminato.
5 Determinare in quanti modi una frazione può passare dall'essere positiva, all' essere negativa.
6 Risolvere le Equazioni $ax + by = c$, $dx + ey = f$.
7 Si cercano due numeri de' quali è data la loro somma S, e la loro differenza D.
8 I Crediti di 7 Persone sommati a 6 a 6 sono 994, 1036, 840, 910, 896, 952, 882. Qual credito ha ciascuna?
9 Risolvere in numeri interi e positivi l'Equazione $7x + 2y = 34$.

10 Quale è quel numero compreso tra 100, e 300, che è divisibile esattamente per 3 : che diviso per 7 lascia 1 per resto, e diviso per 10 lascia 6 per resto?

11 Dimostrare che $a^0 = 1$, e che $a^{-m} = \frac{1}{a^m}$.

12 Risolvere le Equazioni $x^2 + ax = 0$, $x^2 + b = 0$.

13 Risolvere l'Equazione $x^2 + ax + b = 0$.

14 Risolvere l'Equazione $x^{2m} + ax^m + b = 0$.

15 In qualunque proporzione aritmetica o geometrica, la somma o il prodotto degli estremi eguaglia la somma o il prodotto dei medj.

16 Trovare la media proporzionale aritmetica o geometrica tra due date quantità a, b.

17 Trovare la terza proporzionale aritmetica o geometrica dopo due date quantità a, b.

18 Trovare la quarta proporzionale aritmetica o geometrica dopo tre date grandezze a, b, c.

19 In una serie di rapporti geometrici eguali la somma di tutti gli antecedenti sta a quella di tutti i conseguenti come uno degli antecedenti al suo conseguente.

20 La somma di un qualsivoglia numero di termini della serie naturale dei numeri si ottiene, moltiplicando l'ultimo de' termini per quello che seguirebbe prossimamente in detta serie, e dividendo per metà il prodotto: la somma di un qualunque numero di termini della serie naturale dei numeri dispari eguaglia il quadrato dello stesso numero dei termini; e la somma di un qualunque numero di termini della serie naturale dei pari eguaglia lo stesso numero de' termini moltiplicato per quello che seguirebbe prossimamente nella serie naturale.

21 Ritrovar la somma di una progressione geometrica qualunque decrescente all'infinito, ed applicar la formola esprimente tale somma alla ricerca della frazion comune generatrice di una data decimale periodica.

22 I Logaritmi dei numeri in progressione per quozienti sono in progressione per differenze.

23 Risolvere le Equazioni esponenziali $a^x = c$, $a^{bx} = d$, $a^{b^x} = d$.

24 Risolvere le Equazioni esponenziali $a^x = \frac{b^{3x-m}}{d^{2x}}$, $Aa^x + A'a^{x+m} + A''a^{x+n} + \ldots = d$.

25 Risolvere l'Equazione $x^3 - 1 = 0$.

26 Risolvere l'Equazione $x^4 - 1 = 0$.

27 Risolvere l'Equazione $x^3 + bx + c = 0$.

28 Risolvere l'Equazione $x^4 + bx^2 + cx + d = 0$.

TRIGONOMETRIA.

29 Trovare la relazione che passa tra il seno, il coseno, ed il raggio di un arco qualunque.

30 Dati il seno ed il raggio di un arco o di un angolo a, trovarne la tangente, la cotangente, la secante e la cosecante.

31 Dati i seni ed i coseni di due archi o di due angoli a, b, trovare il seno della loro somma $a + b$.

32 Trovare un angolo x la cui tangente sia n volte maggiore del suo seno.

33 Dividere un angolo a in due angoli tali, che i loro seni siano nella ragion data di $m : n$.

34 Data la differenza d di due angoli e la ragion $m : n$ dei loro seni, trovare gli angoli.

35 Date le ragioni $n : 1$ dei seni, $m : 1$ delle tangenti di due angoli, trovare gli angoli.

36 In qualunque triangolo i lati stanno fra loro come i seni degli angoli opposti.

37 In ogni triangolo, se da uno degli angoli si abbassa una perpendicolare sul lato opposto, starà questo lato alla somma degli altri due, come la loro differenza alla somma o alla differenza dei segmenti fatti dalla perpendicolare, secondo che la perpendicolare stessa cade fuori, o dentro del triangolo.

38 La somma delle tangenti dei tre angoli di un triangolo qualunque eguaglia il loro prodotto.

FISICA GENERALE.

39 La risultante di due forze momentanee applicate ad angolo a un punto materiale, rappresentate tanto in direzione che in energia da due rette, viene espressa in direzione ed energia dalla diagonale del parallelogrammo contenuto dalle rette stesse.

40 Esprimere analiticamente il valore della risultante di due forze concorrenti per mezzo di queste e dell'angolo formato dalle loro direzioni.

41 Di tre forze concorrenti, delle quali una è risultante delle altre due, ciascuna è proporzionale al seno dell'angolo formato dalle direzioni delle altre.

42 La risultante di due forze parallele che agiscono per lo stesso verso applicate a due punti connessi invariabilmente fra loro mediante una retta non grave, è parallela alle direzioni di queste forze, è eguale alla loro somma, e divide la retta di loro applicazione in parti reciprocamente proporzionali alle componenti.

43 Risolvere una data forza *R* in due che facciano con essa due angoli dati.

44 Risolvere una data forza *R* in due aventi un valor dato.

45 Risolvere una data forza *R* in due altre in modo che una abbia un valor dato e faccia colla *R* un angolo dato.

46 Risolvere una data forza *R* in due componenti tali che una di esse faccia colla *R* un angolo dato, e l'altra abbia un valor dato.

47 Il momento della risultante di due forze parallele, rispetto ad un punto dato nel loro piano, eguaglia la somma o la differenza dei momenti delle componenti.

48 Il momento della risultante di due forze parallele, rispetto ad un asse dato nel loro piano, eguaglia la somma o la differenza dei momenti delle componenti.

49 Trovare il centro di gravità dell'area di un triangolo.

50 Trovare il centro di gravità di un trapezzo.

51 Trovare il centro di gravità di una piramide triangolare.

52 Data la lunghezza *L* d'una leva di primo genere, e la distanza *D* del punto d'appoggio da una estremità *B*, trovare la forza *X* che dall'altra estremità *A* può fare equilibrio ad un parallelepipedo omogeneo di un peso *R* situato in *B* sopra una porzione *U* della leva.

53 Il peso d'una merce in uno dei piatti d'una bilancia falsa si trova *P* e nell'altro *P'*. Qual è il vero peso della merce?

54 Un corpo ha impiegati 5 secondi a discendere da una certa altezza per esempio da una torre. Quant'è alta la torre e quale velocità ha acquistato il corpo alla fine della sua discesa?

55 Per quanto tempo deve liberamente discendere un corpo per acquistare la velocità di piedi 150?

56 Abbandonato un corpo *A* in balia di se, due secondi dopo se ne spinge dietro un altro *B* con velocità di piedi 80. Si cerca dopo quanto tempo, e quanto spazio avverrà il loro incontro.

57 Nel punto stesso in cui dall'altezza di piedi 375 si abbandona in balia di se un corpo *A*, dal piede di essa se ne scaglia verticalmente in su un altro *B* colla velocità di piedi 150. Si cerca a qual punto dell'altezza si incontreranno e dopo quanto tempo.

58 Un corpo dopo aver percorsa la lunghezza di un piano inclinato ha acquistata la stessa velocità, come se fosse caduto liberamente dalla sua altezza.

59 Determinare quella parte della lunghezza di un piano inclinato che viene descritta nel tempo in cui un corpo percorre liberamente l'altezza del medesimo.

60 Il diametro verticale di un cerchio e una corda qualunque sono descritti nello stesso tempo.

Dal principio della Villeggiatura fino agli Ognissanti i Signori Convittori sono esercitati nella Storia Sacra e Profana, nella Geografia ed Aritmetica, nella Logica, Etica e Matematica, secondo l' età di ciascuno e rispettiva capacità, senza però omettere gli altri studj e le Arti Cavalleresche.

MODENA PER GLI EREDI SOLIANI TIPOGRAFI REALI

Nobile Collegium Sancti Caroli Mutinense
A. 3406.